

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
11 janvier 2001 (11.01.2001)

PCT

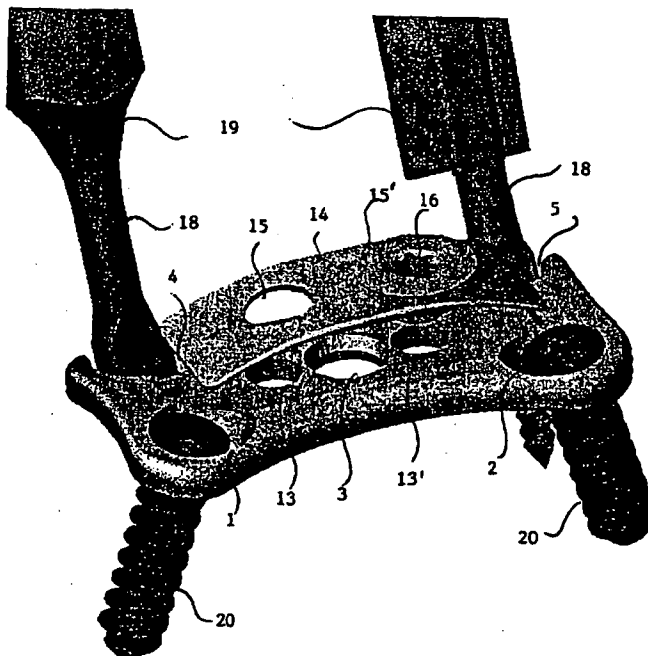
(10) Numéro de publication internationale
WO 01/01874 A1

- (51) Classification internationale des brevets⁷: A61B 17/70 (72) Inventeurs; et
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR00/01893 (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement): BOLGER, Ciaran [IE/GB]; 85 Church Road, Frampton Cotterel, Bristol BS36 2NE (GB). BOLGER, John [IE/IE]; 50 Hillside Park, Rath Farnham, Dublin 16 (IE).
(22) Date de dépôt international: 3 juillet 2000 (03.07.2000)
(25) Langue de dépôt: français (74) Mandataires: BREESE, Pierre etc.; Breese-Majerowicz, 3, avenue de l'Opéra, F-75001 Paris (FR).
(26) Langue de publication: français
(30) Données relatives à la priorité: 99/08495 1 juillet 1999 (01.07.1999) FR (81) États désignés (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: VERTEBRAL OSTEOSYNTHESIS PLATE AND OSTEOSYNTHESIS SYSTEM

(54) Titre: PLAQUE D'OSTEOSYNTHESE VERTEBRALE ET SYSTEME D'OSTEOSYNTHESE



(57) Abstract: The invention concerns a vertebral osteosynthesis plate for maintaining the correction of the relative orientation of vertebrae with a correcting instrument (19), said osteosynthesis plate being generally rectangular in shape and having four slots (1, 2, 4, 5) for allowing through each a fixing means, at least two slots (4, 5) opening onto a lateral edge (6) of said osteosynthesis plate so as to enable the plate to be set and fixed without prior withdrawal of the instrument (19) correcting the relative orientation of the vertebrae.

[Suite sur la page suivante]

BEST AVAILABLE COPY

WO 01/01874 A1



(84) États désignés (régional): brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Publiée:

— Avec rapport de recherche internationale.

(57) **Abrégé:** La présente invention concerne une plaque d'ostéosynthèse vertébrale pour le maintien de la correction de l'orientation relative des vertèbres à l'aide d'un instrument (19) de correction, ladite plaque d'ostéosynthèse étant de forme générale rectangulaire et présentant au moins quatre lumières (1, 2, 4, 5) pour le passage, dans chacune, d'un moyen de fixation, au moins deux lumières (4, 5) s'ouvrant sur un bord latéral (6) de ladite plaque d'ostéosynthèse pour permettre une mise en place et une fixation de la plaque sans retrait préalable de l'instrument (19) de correction de l'orientation relative des vertèbres.

PLAQUE D'OSTEOSYNTHESE VERTEBRALE ET SYSTEME
D'OSTEOSYNTHESE.

5

La présente invention concerne le domaine de la chirurgie d'ostéosynthèse rachidienne. Elle concerne plus particulièrement une plaque d'ostéosynthèse vertébrale destinée à immobiliser l'une par rapport à l'autre au moins deux vertèbres adjacentes.

10

De telles plaques sont habituellement découpées dans un matériau biocompatible, notamment métallique, par exemple du titane, rigide ou flexible. Elles présentent des lumières circulaires ou oblongues pour le passage des vis de fixation ou des implants vertébraux formés par un organe fileté.

15

À titre d'exemple, les demandes de brevets français FR 2763828 ou FR 2766353 décrivent des systèmes d'ostéosynthèse vertébrale mettant en œuvre des plaques connues dans l'état de la technique.

20

On connaît également la demande de brevet français FR 2737402 qui décrit un matériel de stabilisation antérieure du rachis cervical destiné à fixer les vertèbres et restaurer un espace intersomatique normal. Le système comprend une plaque rectangulaire à double courbure, pourvue de lumières ovoïdes, des vis d'ancrage corporeales, et des bouchons filetés de condamnation venant se loger dans le taraudage aménagé dans la partie supérieure de la vis d'ancrage.

25

Ces plaques d'ostéosynthèse de l'art antérieur sont difficiles à poser. En effet, le chirurgien commence par corriger l'alignement du rachis avec un instrument de correction temporaire présentant des tiges de correction

30

destinées à être fixées dans les vertèbres qui gênent la pose de la plaque et sa fixation. Si l'instrument de correction est retiré avant fixation définitive de la plaque, il est nécessaire de procéder à des ajustements de l'alignement de la plaque avant la fixation définitive.

Pour remédier à cet inconvénient, il a été proposé, dans la demande de brevet allemand N° DE 4 201 043 une plaque d'ostéosynthèse vertébrale de forme générale rectangulaire présentant au moins quatre lumières pour le passage d'un moyen de fixation ainsi que deux fentes longitudinales s'ouvrant sur un bord transversal de la plaque, pour permettre une mise en place et une fixation définitive de la plaque sans retrait préalable de l'instrument de correction de l'orientation relative des vertèbres.

L'inconvénient majeur de cette plaque réside dans le fait que le chirurgien est obligé de réaliser six trous : deux trous pour permettre la mise en œuvre de l'instrument de correction de l'orientation relative des vertèbres et quatre trous pour la fixation de la plaque d'ostéosynthèse vertébrale.

En outre, la présence des fentes longitudinales oblige à augmenter la largeur de la plaque d'ostéosynthèse.

Le but de la présente invention est de proposer une plaque évitant ces inconvénients. Pour ce faire, la présente invention se rapporte à une plaque d'ostéosynthèse vertébrale pour le maintien de la correction de l'orientation relative des vertèbres à l'aide d'un instrument de correction, ladite plaque d'ostéosynthèse étant de forme générale rectangulaire et présentant au moins quatre lumières pour le passage, dans chacune, d'un moyen de fixation. La plaque d'ostéosynthèse selon

l'invention est remarquable, dans son acception la plus large, en ce qu'au moins deux lumières s'ouvrent sur un bord latéral de ladite plaque d'ostéosynthèse pour permettre une mise en place et une fixation de la plaque sans retrait préalable de l'instrument de correction de l'orientation relative des vertèbres.

Le bord latéral de la plaque s'entend d'un bord situé dans la même direction que la direction longitudinale de la plaque, la direction longitudinale de la plaque étant sensiblement confondue avec la direction de la colonne vertébrale, là où est opérée l'ostéosynthèse. Le bord latéral comprend également le coin situé à l'angle avec le bord transversal.

Ainsi, lorsque le chirurgien a corrigé l'orientation relative des vertèbres à l'aide des tiges de correction de l'instrument de correction implantées dans les vertèbres, il est en mesure de positionner la plaque d'ostéosynthèse de telle sorte que les tiges de correction de l'instrument de correction passent dans lesdits trous débouchant et de commencer à fixer la plaque, tout en laissant les tiges de correction en position.

Avantageusement, les trous réalisés pour la fixation des tiges de correction de l'instrument de correction de l'orientation relative des vertèbres servent également, après fixation partielle de la plaque d'ostéosynthèse et retrait des tiges de correction de l'instrument de correction, à la fixation complète de la plaque d'ostéosynthèse.

Avantageusement, l'une au moins des lumières débouchant sur le bord latéral de la plaque présente une forme coudée, en "L" ou autre, comprenant un premier segment transversal s'ouvrant sur le bord latéral de la

plaque prolongé par un deuxième segment longitudinal orienté selon une direction sensiblement longitudinale.

La plaque selon l'invention participe ainsi activement, dès son introduction entre les tiges de correction de l'instrument, au maintien des éléments du rachis.

La plaque peut donc présenter deux lumières débouchantes en forme de « L », ou une lumière débouchante en forme de « L » et une deuxième lumière débouchante orientée transversalement, ou deux lumières débouchantes orientées transversalement.

La plaque d'ostéosynthèse vertébrale présente de préférence deux lumières débouchantes de forme coudée, en "L" ou autre, comprenant un premier segment transversal s'ouvrant sur le bord de la plaque prolongé par un deuxième segment longitudinal orienté selon une direction sensiblement longitudinale.

Avantageusement également, l'une au moins des lumières ne débouchant pas sur le bord latéral de la plaque présente un deuxième segment orienté selon une direction sensiblement longitudinale, afin de permettre la compensation post-opératoire automatique des effets du tassement de l'espace intervertébral occupé, le plus souvent, par un greffon osseux.

De préférence, l'espacement des lumières s'ouvrant sur le bord de la plaque correspond à la distance intersomatique entre N vertèbres, N étant un nombre entier supérieur ou égal à deux.

Selon une variante, la plaque comporte en outre au moins une lumière prévue sensiblement sur l'axe longitudinal médian pour la fixation d'un greffon osseux ou autre élément intersomatique.

Selon une variante préférée, la plaque comporte en outre au moins un trou de fixation d'une plaque de couverture destinée à couvrir au moins partiellement lesdits moyens de fixation, après fixation, ladite plaque de couverture étant, de préférence cintrée et comportant également de préférence au moins un trou de fixation, voire deux trous de fixation dont l'un au moins est oblongue afin de permettre par serrage de la plaque de couverture contre la plaque d'ostéosynthèse de l'adapter au profil de la plaque d'ostéosynthèse.

Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, l'une au moins desdites lumières pour le passage d'un moyen de fixation, présente au moins deux positions d'accueil d'un moyen de fixation : une position d'accueil en surface dans laquelle ledit moyen de fixation est sensiblement oblique selon un angle fixe par rapport à ladite plaque, et une position d'accueil en profondeur dans laquelle ledit moyen de fixation présente une position oblique selon un angle variable.

L'invention concerne également un système d'ostéosynthèse vertébrale comprenant une pluralité de plaques d'ostéosynthèse vertébrale pour le maintien de la correction de l'orientation relative des vertèbres réalisée à l'aide d'un instrument de correction, lesdites plaques d'ostéosynthèse étant de forme générale rectangulaire et présentant chacune au moins quatre lumières pour le passage, dans chacune des lumières, d'un moyen de fixation, au moins deux lumières s'ouvrant sur un bord latéral de ladite plaque d'ostéosynthèse pour permettre une mise en place et une fixation de la plaque sans retrait préalable de l'instrument de correction de l'orientation relative des vertèbres, l'espacement des lumières étant spécifique à

chaque plaque pour permettre la sélection par le chirurgien de la plaque présentant un espacement des lumières proche de la distance intervertébrale des vertèbres du patient en cours d'opération.

5

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description faite ci-après, à titre purement explicatif, d'un mode de réalisation de l'invention, en référence aux figures annexées :

10

- la figure 1 représente une vue schématique d'une plaque d'ostéosynthèse vertébrale selon l'invention ;

- la figure 2 représente une vue en perspective de la plaque d'ostéosynthèse vertébrale en cours de fixation, sans les vertèbres ;

15

- la figure 3 représente une vue en perspective de la plaque d'ostéosynthèse vertébrale de la figure 2 munie d'une plaque de couverture ;

20

- la figure 4 représente une vue de dessus, partielle, d'une lumière à deux positions d'accueil de la plaque d'ostéosynthèse vertébrale selon l'invention ;

25

- les figures 5 et 6 représentent respectivement une vue de dessus, partielle, des deux possibilités de positionnement en surface ou en profondeur, des vis de fixation osseuse dans une lumière de la plaque d'ostéosynthèse vertébrale selon l'invention ;

30

- les figures 7 et 8 représentent respectivement une vue de face des deux vis de fixation qui peuvent être positionnées en surface ou en profondeur dans une lumière de la plaque d'ostéosynthèse vertébrale selon l'invention à deux positions d'accueil ;

- la figure 9 représente une vue en perspective de la phase de positionnement de la plaque d'ostéosynthèse vertébrale selon l'invention ; et

- la figure 10 représente une vue en perspective de la phase de fixation de la plaque d'ostéosynthèse vertébrale selon l'invention.

La plaque d'ostéosynthèse vertébrale selon l'exemple non limitatif décrit en référence à la figure 1 est de forme générale rectangulaire et présente quatre lumières (1, 2, 4, 5) pour le passage d'un moyen de fixation de la plaque d'ostéosynthèse vertébrale, comme par exemple une vis de fixation osseuse (20). Une lumière médiane (3) permet la fixation d'un greffon osseux ou tout autre élément de soutien intersomatique.

Deux lumières (4, 5) s'ouvrent sur un bord latéral (6) de la plaque pour permettre une mise en place et une fixation définitive de la plaque sans retrait préalable des tiges de correction (18) de l'instrument (19) de correction de l'orientation relative des vertèbres, comme illustré figure 2.

L'une au moins des lumières (4, 5) débouchant et de préférence les deux lumières (4, 5) débouchant présentent une forme coudée, en "L" ou autre, comprenant une partie transversale s'ouvrant sur le bord latéral (6) de la plaque par respectivement deux encoches (7, 8), un premier segment transversal respectivement (9, 11) s'étendant selon une direction transversale, perpendiculaire au bord latéral (6), et un deuxième segment longitudinal respectivement (10, 12) s'étendant selon une direction sensiblement longitudinale G.

Les lumières (1, 2) sont par ailleurs oblongues.

Le pas de vis permettant la fixation des tiges de correction (18) de l'instrument (19) de correction dans les vertèbres est bien sûr, de préférence, sensiblement identique à celui des vis de fixation (20).

5

De préférence, la plaque selon l'invention comporte en outre au moins un trou de fixation (13,13') d'une plaque de couverture (14), comme illustré figures 1 à 3.

10

La plaque de couverture (14) comporte au moins un trou de fixation (15,15') destinés à coopérer respectivement avec les trous de fixation (13,13') afin de permettre l'introduction des vis (16,16') de fixation de la plaque de couverture (14) sur la plaque d'ostéosynthèse vertébrale. (La vis (16') n'a pas été représentée sur la figure 3 afin de maintenir la représentation suffisamment claire et précise).

15

La plaque de couverture (14) est destinée à venir recouvrir l'ensemble des vis de fixation. La plaque de couverture (14) présente en coupe longitudinale une forme cintrée afin d'empêcher le desserrage des vis (16,16'), par effet de ressort et afin de l'adapter au cintrage de la plaque d'ostéosynthèse. Pour améliorer ce dernier effet, au moins un des trous de fixation (15,15') est en oblong.

20

25

La plaque de couverture (14) empêche le desserrage des vis (16,16') par effet ressort, mais ne bloque pas complètement les vis de fixation (20), car ces dernières peuvent toujours bouger dans les deuxièmes segments longitudinaux des lumières (1, 2, 4, 5), afin de permettre de compenser automatiquement les effets du tassement de l'espace intervertébral.

30

De préférence, la plaque de couverture (14) est positionnée dans un logement ménagé à la surface de la plaque d'ostéosynthèse.

5 Selon un mode de réalisation particulier, l'une au moins desdites lumières (1, 2, 4, 5) pour le passage d'un moyen de fixation, comme illustré figure 4, présente au moins deux positions d'accueil S et P d'un moyen de fixation : une position S d'accueil en surface dans
10 laquelle ledit moyen de fixation est sensiblement oblique selon un angle par rapport à ladite plaque, fixe, comme illustré figure 5 et une position P d'accueil en profondeur dans laquelle ledit moyen de fixation présente une position oblique selon un angle variable, comme illustré figure 6.

15 Pour un serrage à angle fixe des moyens de fixation dans la position d'accueil en surface, il convient de choisir une vis de fixation osseuse (20), traditionnelle, comme illustré figure 7, alors que pour un serrage à angle variable autorisant également la
20 translation des moyens de fixation dans la position d'accueil en profondeur, il convient de choisir une vis de fixation osseuse (20') présentant une tête (22) dont la face inférieure est arrondie et présentant une partie à section restreinte (21) positionnée entre la tête (22) et
25 la partie comprenant le pas de vis (23), comme illustré figure 8.

L'utilisation de la plaque selon l'invention est la suivante :

30 On équipe les vertèbres avec des tiges de correction (18) afin de permettre le réalignement des vertèbres avec un instrument de correction (19) et on enlève le disque intervertébral.

Il peut alors être procédé à l'introduction du greffon osseux, puis, éventuellement à la compression du greffon grâce à l'instrument de correction.

Les vis ou tiges mises en place pour le réalignement restent en position, et la plaque est positionnée suivant la flèche de positionnement P, comme illustré figure 9, en enfilant les lumières (4, 5) sur les tiges de correction (18). La plaque est alors appliquée sur les vertèbres.

Ensuite, on procède à la fixation de la plaque d'ostéosynthèse vertébrale avec des vis de fixation osseuses (20 ou 20'), introduite dans les lumières (1, 2), comme illustré figure 10. Pendant cette opération, l'alignement des vertèbres est maintenu par les tiges de correction (18) et permet d'éviter tout risque de relâchement de la contrainte exercée sur le greffon osseux.

L'instrument de correction (19) peut alors être retiré des lumières latérales (4, 5).

Des vis de fixation osseuses (20 ou 20') peuvent alors être positionnées dans les lumières (4, 5), afin de parfaire la fixation de la plaque d'ostéosynthèse vertébrale.

Ensuite, la plaque de couverture (14) est fixée sur la plaque d'ostéosynthèse vertébrale.

REVENDICATIONS

1 - Plaque d'ostéosynthèse vertébrale pour le maintien de la correction de l'orientation relative des vertèbres à l'aide d'un instrument (19) de correction, ladite plaque d'ostéosynthèse étant de forme générale rectangulaire et présentant au moins quatre lumières (1, 2, 4, 5) pour le passage, dans chacune, d'un moyen de fixation, caractérisée en ce qu'au moins deux lumières (4, 5) s'ouvrent sur un bord latéral (6) de ladite plaque d'ostéosynthèse pour permettre une mise en place et une fixation de la plaque sans retrait préalable de l'instrument (19) de correction de l'orientation relative des vertèbres.

2 - Plaque d'ostéosynthèse vertébrale selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'une au moins des lumières (4, 5) débouchant sur le bord latéral (6) de la plaque présente une forme coudée, en "L" ou autre, comprenant un premier segment transversal s'ouvrant sur le bord latéral (6) de la plaque prolongé par un deuxième segment longitudinal orienté selon une direction sensiblement longitudinale.

3 - Plaque d'ostéosynthèse vertébrale selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que l'une au moins des lumières (1, 2) présente un deuxième segment longitudinal orienté selon une direction sensiblement longitudinale, afin de permettre la compensation post-opératoire automatique des effets du tassement de l'espace intervertébral.

4 - Plaque d'ostéosynthèse vertébrale selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre au moins une lumière (3) prévue sensiblement sur l'axe longitudinal médian.

5

5 - Plaque d'ostéosynthèse vertébrale selon l'une au moins des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'espacement des lumières (4, 5) débouchant sur le bord latéral (6) de la plaque correspond à la distance intersomatique entre N vertèbres, N étant un nombre entier supérieur à deux.

10

6 - Plaque d'ostéosynthèse vertébrale selon l'une au moins des revendications précédentes, caractérisée en ce l'une au moins desdites lumières (1, 2, 4, 5) pour le passage d'un moyen de fixation, présente au moins deux positions d'accueil d'un moyen de fixation : une position S d'accueil en surface dans laquelle ledit moyen de fixation est sensiblement oblique selon un angle fixe par rapport à ladite plaque, et une position P d'accueil en profondeur dans laquelle ledit moyen de fixation présente une position oblique selon un angle variable.

15

20

7 - Plaque d'ostéosynthèse vertébrale selon l'une au moins des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre au moins un trou de fixation (13,13') d'une plaque de couverture (14) destinée à couvrir au moins partiellement lesdits moyens de fixation, après fixation.

25

30

8 - Plaque d'ostéosynthèse vertébrale selon la revendication 7, caractérisée en ce que ladite plaque de couverture (14) est cintrée.

9 - Plaque d'ostéosynthèse vertébrale selon la revendication 7 ou la revendication 8, caractérisée en ce que ladite plaque de couverture (14) comporte au moins un trou de fixation (15,15').

10- Plaque d'ostéosynthèse vertébrale selon la revendication 9, caractérisée en ce qu'au moins un trou de fixation (15,15') est oblongue.

11 - Système d'ostéosynthèse vertébrale comprenant une pluralité de plaques d'ostéosynthèse vertébrale pour le maintien de la correction de l'orientation relative des vertèbres réalisée à l'aide d'un instrument (19) de correction, lesdites plaques d'ostéosynthèse étant de forme générale rectangulaire et présentant chacune au moins quatre lumières (1, 2, 4, 5) pour le passage, dans chacune des lumières, d'un moyen de fixation, au moins deux lumières (4, 5) s'ouvrant sur un bord latéral (6) de ladite plaque d'ostéosynthèse pour permettre une mise en place et une fixation de la plaque sans retrait préalable de l'instrument (19) de correction de l'orientation relative des vertèbres, l'espacement des lumières étant spécifique à chaque plaque pour permettre la sélection par le chirurgien de la plaque présentant un espacement des lumières proche de la distance intervertébrale des vertèbres du patient en cours d'opération.

Fig. 1

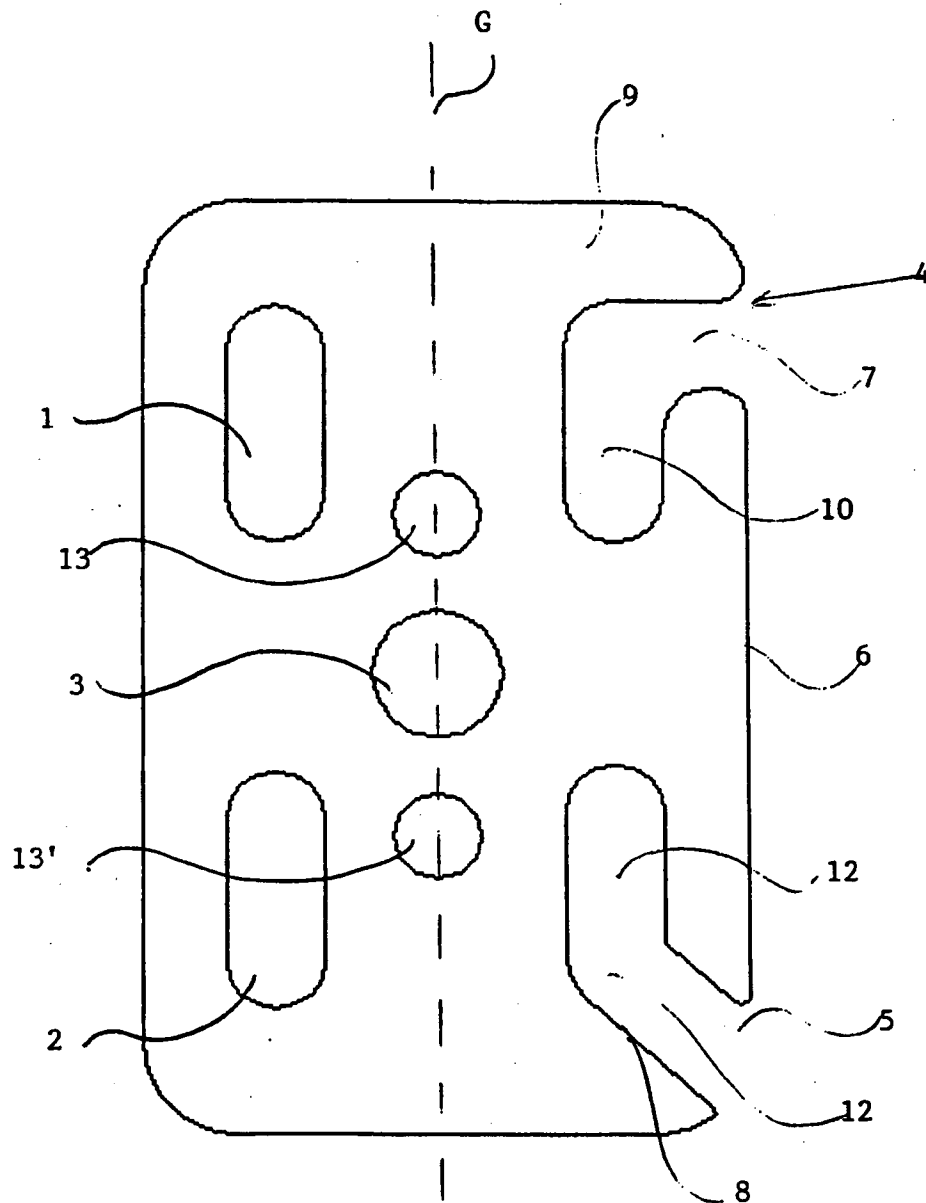


Fig. 2

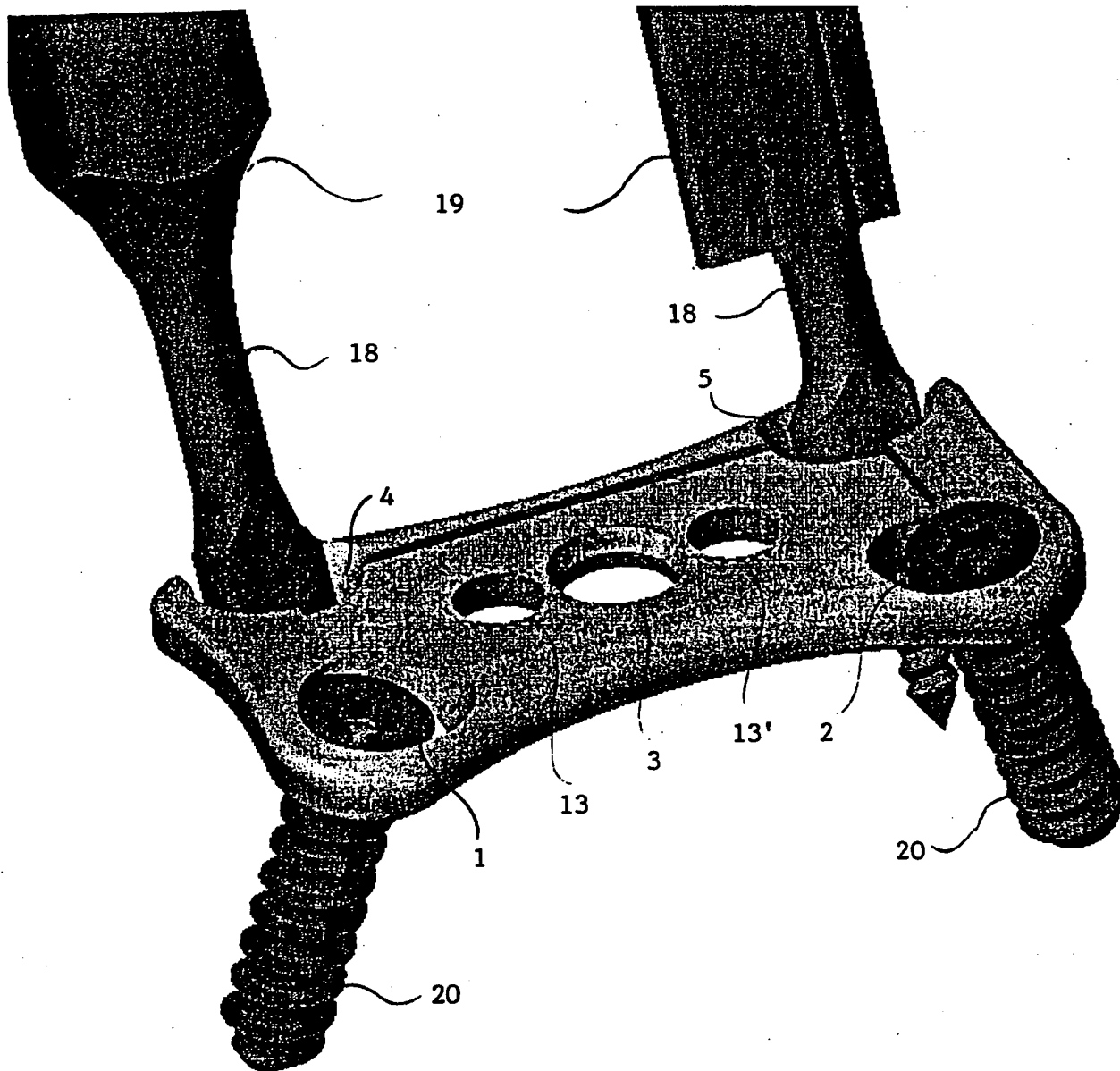
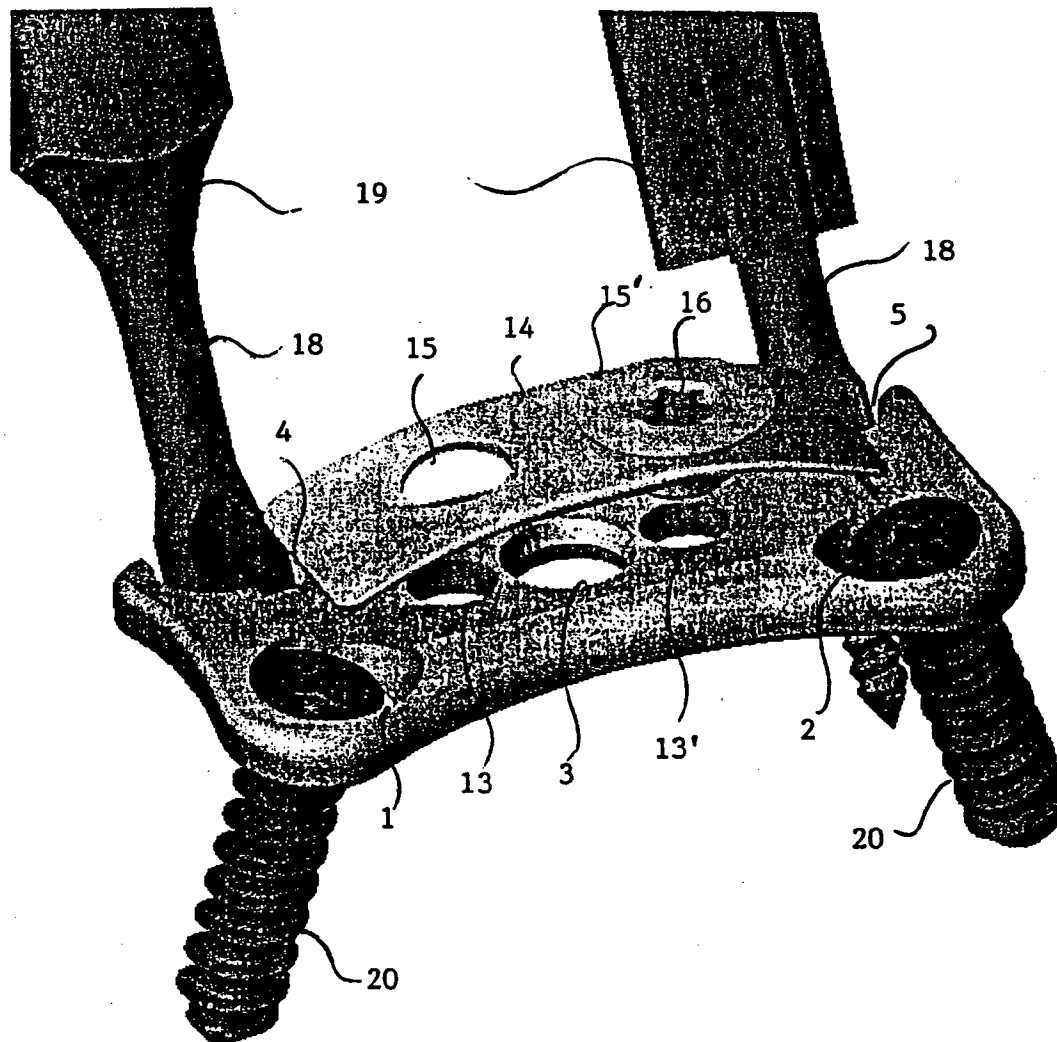


Fig. 3



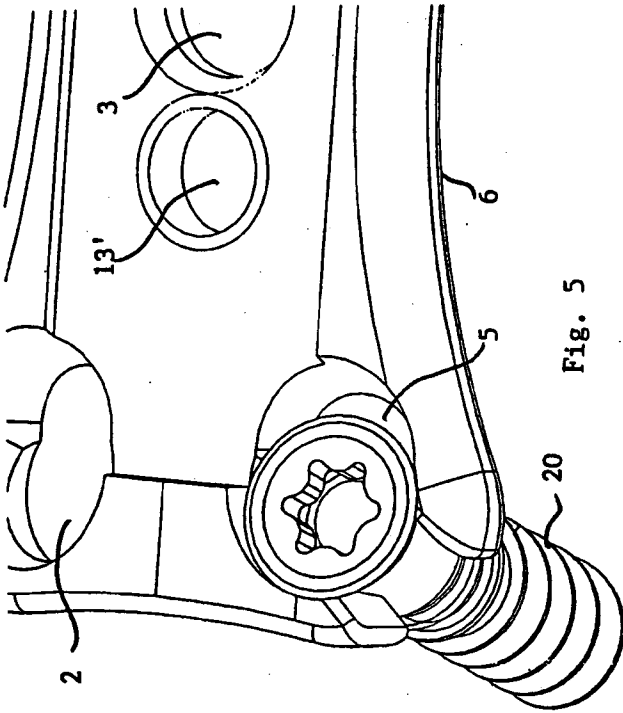


Fig. 5

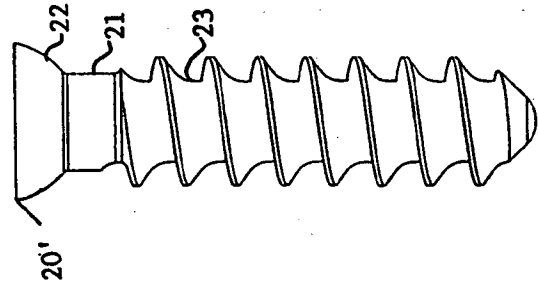


Fig. 8

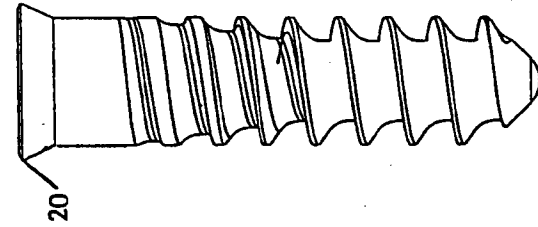


Fig. 7

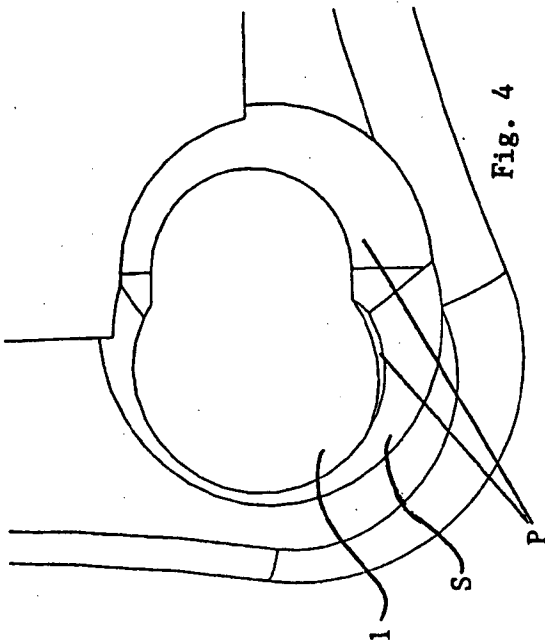


Fig. 4

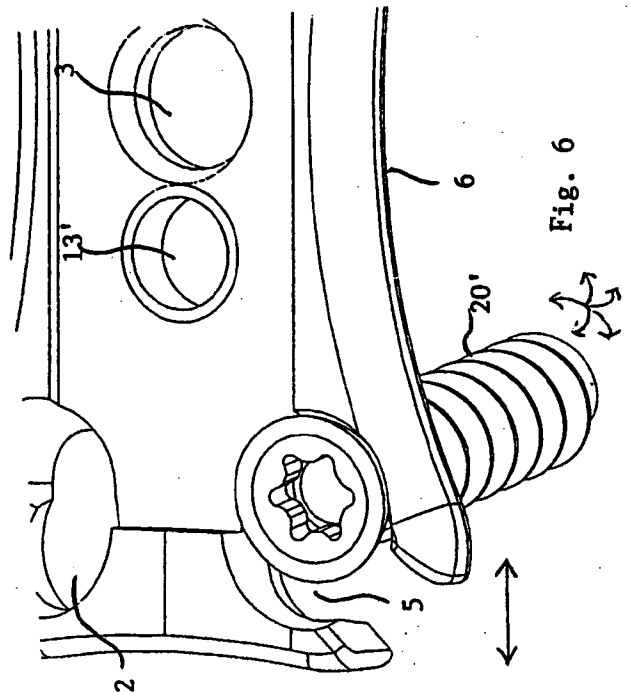


Fig. 6

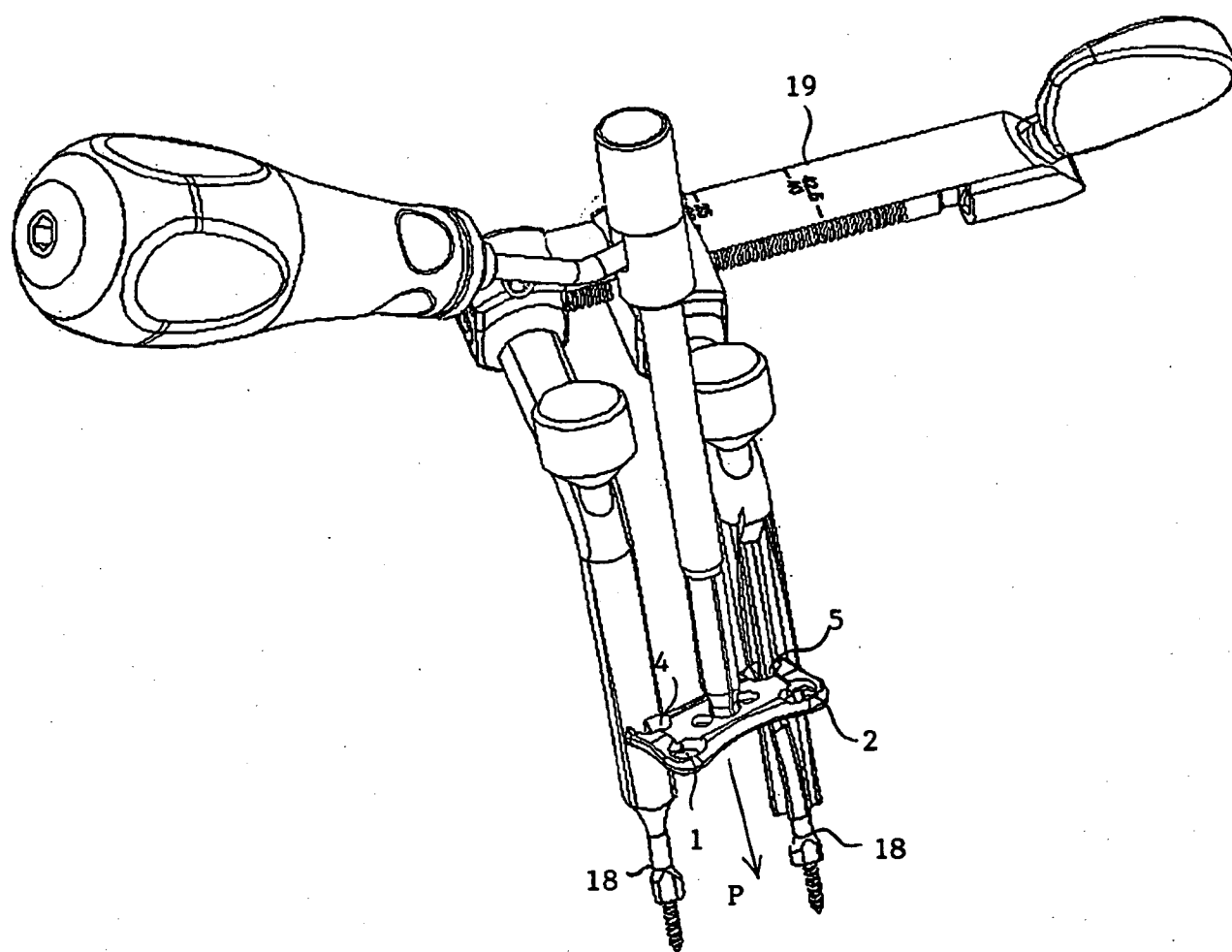
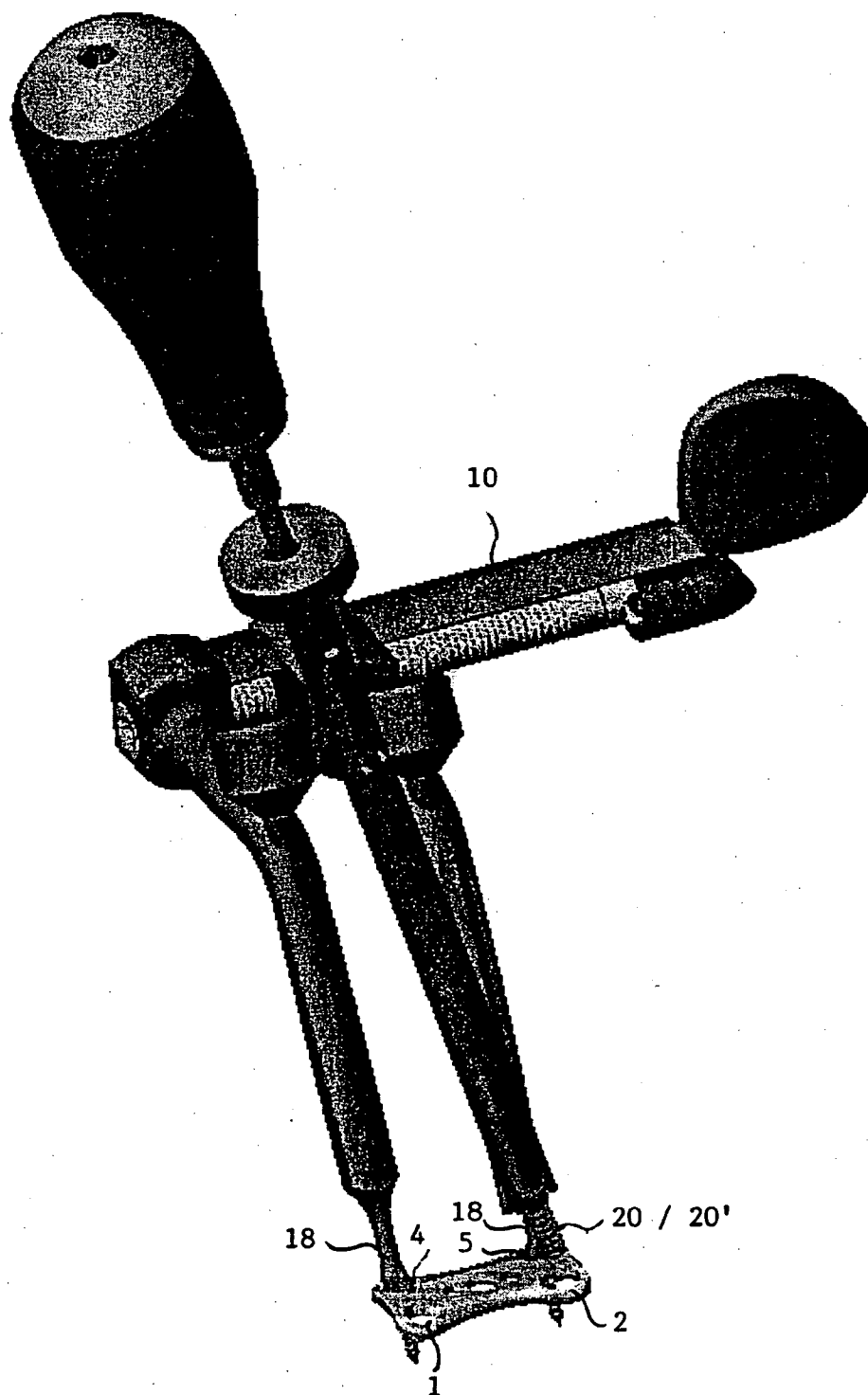


Fig. 9

Fig. 10



PCT/FR 00/01893

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61B17/70

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X | DE 42 01 043 A (ULRICH HEINRICH) 22 July 1993 (1993-07-22) | 1 |
| A | the whole document | 11 |
| A | EP 0 556 548 A (ACROMED CORP) 25 August 1993 (1993-08-25) | 1, 11 |
| A | the whole document | |
| A | EP 0 705 572 A (SYNTHES AG) 10 April 1996 (1996-04-10) | 1, 11 |
| | the whole document | |



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 October 2000

Date of mailing of the international search report

09/10/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Verelst, P

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| DE 4201043 | A | 22-07-1993 | DE 9219204 U | 16-12-1999 |
| EP 0556548 | A | 25-08-1993 | US 5261910 A | 16-11-1993 |
| | | | CA 2085960 A | 20-08-1993 |
| | | | CZ 9204012 A | 15-09-1993 |
| | | | HU 63549 A | 28-09-1993 |
| | | | JP 6000195 A | 11-01-1994 |
| | | | KR 9606660 B | 22-05-1996 |
| | | | ZA 9300684 A | 06-09-1993 |
| EP 0705572 | A | 10-04-1996 | US 5601553 A | 11-02-1997 |
| | | | CA 2146679 A | 04-04-1996 |
| | | | JP 8206143 A | 13-08-1996 |

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 A61B17/70

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 A61B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie * | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|-------------|--|-------------------------------|
| X | DE 42 01 043 A (ULRICH HEINRICH) 22 juillet 1993 (1993-07-22) | 1 |
| A | le document en entier | 11 |
| A | EP 0 556 548 A (ACROMED CORP) 25 août 1993 (1993-08-25) | 1, 11 |
| A | le document en entier | |
| A | EP 0 705 572 A (SYNTHEAS AG) 10 avril 1996 (1996-04-10) | 1, 11 |
| | le document en entier | |

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

3 octobre 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

09/10/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3018

Fonctionnaire autorisé

Verelst, P

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|------------------------|---|------------------------|
| DE 4201043 A | 22-07-1993 | DE 9219204 U | 16-12-1999 |
| EP 0556548 A | 25-08-1993 | US 5261910 A | 16-11-1993 |
| | | CA 2085960 A | 20-08-1993 |
| | | CZ 9204012 A | 15-09-1993 |
| | | HU 63549 A | 28-09-1993 |
| | | JP 6000195 A | 11-01-1994 |
| | | KR 9606660 B | 22-05-1996 |
| | | ZA 9300684 A | 06-09-1993 |
| EP 0705572 A | 10-04-1996 | US 5601553 A | 11-02-1997 |
| | | CA 2146679 A | 04-04-1996 |
| | | JP 8206143 A | 13-08-1996 |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.